

GIS を用いた騒音環境基準の面的評価システムの構築

解析事業部 環境解析部 山根 隆 弘
高瀬 勝彦

1.はじめに

環境基準の改正により、道路交通騒音を含む環境騒音は等価騒音レベルにより評価されることとなった。

また、道路に面する地域における地域ごとの環境基準達成状況の評価は従来、代表点における騒音レベルのみで行われてきたが、今回の改訂により基準値を超える騒音に暴露される住居等の戸数やその割合を把握することにより評価する、いわゆる「面的」な評価へと大きく変更された。

「面的」な評価にあたっては、各住居における騒音レベルを個々に予測し、地域ごとに集計する必要があるため、評価のために必要なデータ及び作業は膨大なものになる。今回、GISを用いてデータの効率的な管理と予測評価を支援するシステム（以降、本システムと記す）を構築した。

2.騒音面的評価の考え方

2.1 評価の対象と評価の単位

本システムでは、評価の対象を環境基準に係る地域の類型あてはめ区域内の「幹線交通を担う道路」とする。

また、抽出した評価対象道路網を道路構造・交通条件から道路交通騒音の影響が概ね一定とみなせる区間に分割し、この区間を評価の基本的な単位（以降、評価区間と記す）とする。

データの整理にあたっては、評価区間を道路の上り側・下り側それぞれ、建物の立地状況が一定と見なせる「街区」に分割して行う

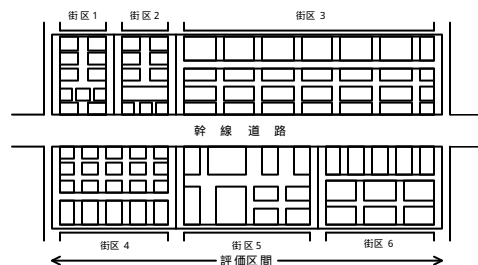


図 2-1 評価単位

2.2 評価の精度

背後地騒音レベル及び住居等戸数の推計精度により次の二つの調査レベルを設定する。

基本調査 沿道建物の高さを一定として沿道の騒音レベルを推定し、環境基準値超過戸数を把握・評価する。

詳細調査 沿道建物の高さに対応した騒音レベルを推定し、立体的に環境基準値超過戸数を把握・評価する。

環境基準超過戸数の把握は、原則として統計的に一定の精度を確保しうる基本調査レベルによって評価を行うが、立体的な条件を考慮しないと当該地域全体の騒音暴露状況の推定結果に影響があると思われる場合には、詳細調査レベルで評価を行う

2.3 評価の流れ

評価の流れを図 2-2 に示す。

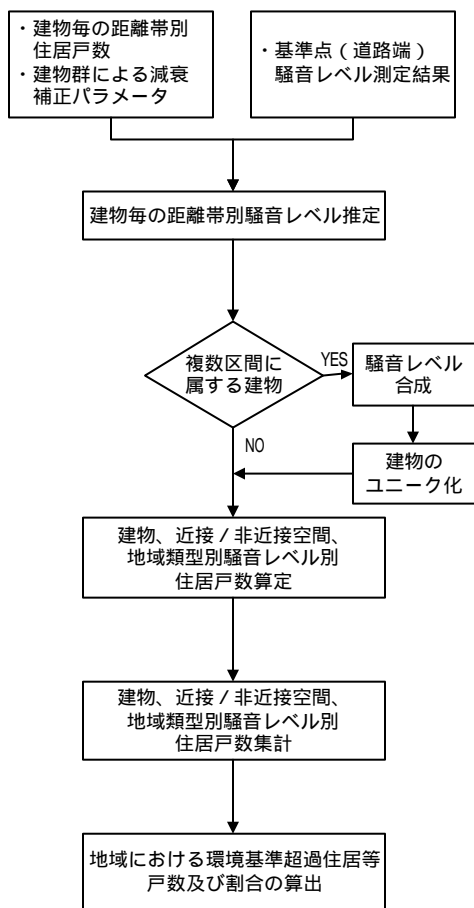


図 2-2 評価の流れ

3. 収録するデータ

本システムで取り扱うデータを表 3-1 に示す。

表 3-1 収録データ

種類	内容
道路	<ul style="list-style-type: none"> 道路線形 (図形) 道路構造 車線数 幅員 交通量 等 <p>評価区間ごとに属性データを与える。</p>
建物	<ul style="list-style-type: none"> 建物ポリゴン (図形) 建物構造 住居戸数 建築面積 建物階数 建物用途 等
街区	<ul style="list-style-type: none"> 街区ポリゴン (図形) 街区面積 総家屋数 建物立地密度 近接建物列間隙率 背後建物群立地密度 近接空間家屋数 等
騒音調査地	<ul style="list-style-type: none"> 調査ポイント (図形) 等価騒音レベル 交通量 走行速度 等
その他	地域類型 (図形) 用途地域 (図形) 環境基準の評価の指標となる情報であり、建物属性に反映される。
	背景地図 (ラスタ) 表示のみに使用

4 システムの概要

本システムでは、GIS を用いることによって、地図情報と属性情報を一元管理、及び予測条件の自動生成を行い、膨大なデータの効率的な管理を可能とする。

道路交通騒音の予測は建物 1 軒ごとに行い、結果を地図上に主題図表示 (騒音レベルごとに色分け表示)する。そのため、視覚的な把握が容易に行える。

また、帳票及び属性情報を出力する機能を有しており、報告書作成等への活用が行える。

4.1 システムの構成

本システムの構成を表 4-1 に示す。

表 4-1 システム構成

項目	詳細
OS	Microsoft Windows 98 / NT4.0 / 2000
GIS エンジン	GeoBase
データベース	Microsoft Access
開発言語	Microsoft Visual Basic
帳票出力	Microsoft Excel
道路交通騒音 予測手法	ASJ Model 1998 準拠 (日本音響学会)
道路交通騒音 面評価手法	騒音に係る環境基準の評価 マニュアル準拠 (環境庁 平成 12 年 4 月)

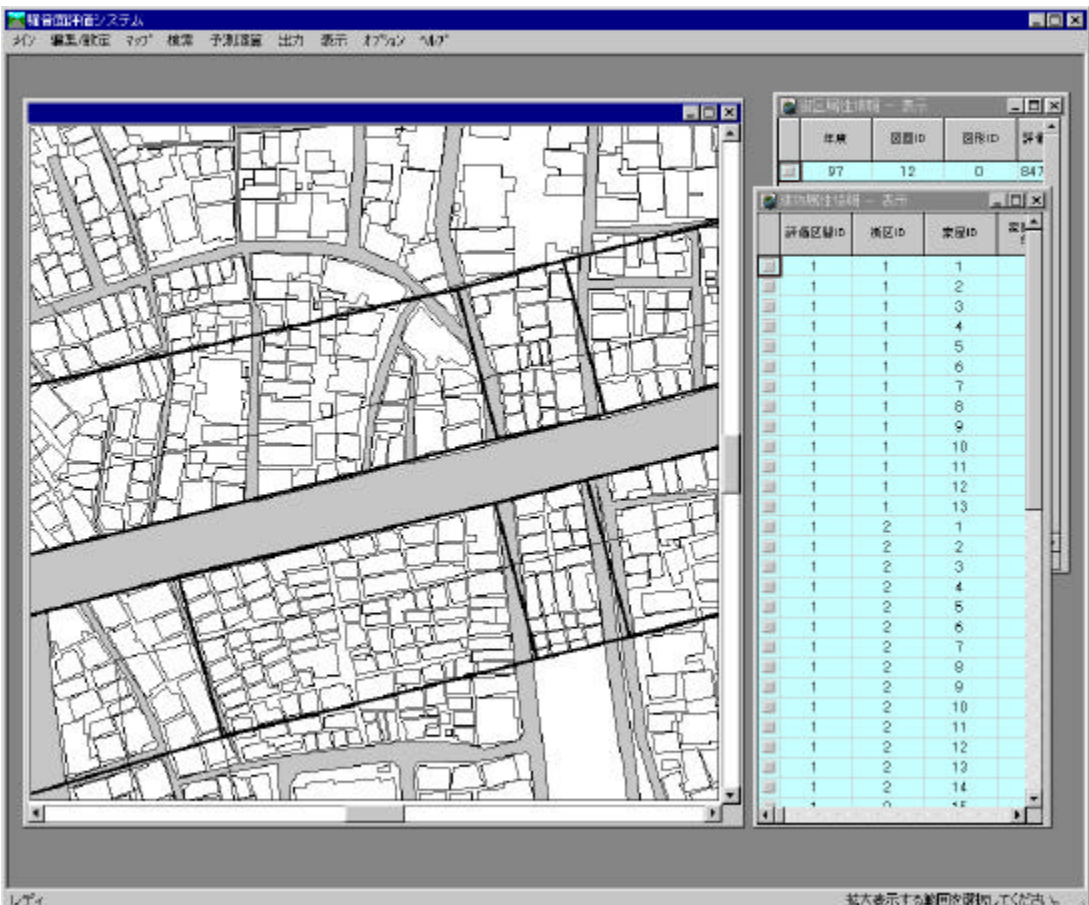


図 4-1 メイン画面

4.2 主な機能

本システムの主な機能を以下に示す。

予測条件自動生成

自動生成される予測条件を表 4-2 に示す。

表 4-2 自動生成される予測条件

条件	備考
距離帯	0 ~ 10m, 10 ~ 20m, 20 ~ 30m, 30 ~ 40m, 40 ~ 50m のどの距離帯に含まれるかを GIS のバッファ機能を利用して設定
地域類型 用途地域	GIS のオーバーレイ機能のを利用して、各区域図より情報を取得
建物面積 街区面積	GIS 機能を用いて、ポリゴン面積より取得。 面積取得後、建物密度を算出
建物見通し 角度	基準点から道路までの直線と建物との交点を検出することにより算出
街区内総 家屋数	GIS 機能を用いて、ポリゴンの包含関係より算出
評価区域 生成	GIS のバッファ機能を利用して設定

騒音レベル予測

ASJ Model 1998 (日本音響学会) 及び騒音に係る環境基準の評価マニュアル (環境庁) に基づいて道路交通騒音の予測 (評価) を行う。

主題図表示

地図を背景にして、予測結果 (騒音レベル、基準値超過建物の抽出等) を色分け表示する。

帳票出力

以下の帳票を Microsoft Excel 形式で出力する。

路線別建物状況整理票

騒音レベル別住居戸数整理票

環境基準値超過戸数及び割合

騒音測定結果総括表

条件検索

指定の条件を満足するレコードが選択される。(マップ上の対象オブジェクトはハイライト表示される)

5. 出力イメージ

図 5-1 に「騒音レベル主題図」及び「基準値超過建物抽出図」の出力例を示す。

「騒音レベル主題図」は 5db ごとに騒音レベルで色分け表示し、「基準値超過建物抽出図」は基準値を超過した建物を赤色表示する。

また、図 5-2 には「路線別建物状況整理票」及び「建物ごとの騒音レベル別住居等戸数整理票」の出力例を示す。

出力は Microsoft Excel 形式で行うため、出力後の編集、体裁の変更、また出力値の集計等が容易に行える。

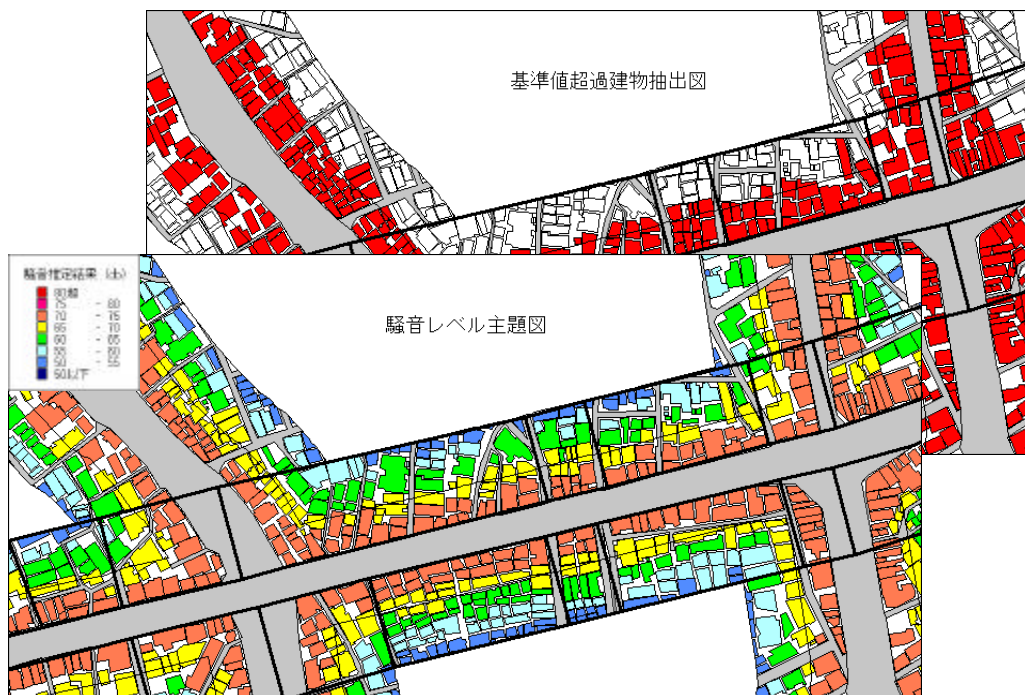


図 5-1 主題図例

建物ごとの騒音レベル別住居等戸数整理表																													
北東方位階層別(1)北西方位階層別													北西方位階層別(2)北東方位階層別																
階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位		
1	北	1	北	1	北	1	北	1	北	1	北	1	北	1	北	1	北	1	北	1	北	1	北	1	北	1	北	1	北
1	南	1	南	1	南	1	南	1	南	1	南	1	南	1	南	1	南	1	南	1	南	1	南	1	南	1	南	1	南
1	東	1	東	1	東	1	東	1	東	1	東	1	東	1	東	1	東	1	東	1	東	1	東	1	東	1	東	1	東
1	西	1	西	1	西	1	西	1	西	1	西	1	西	1	西	1	西	1	西	1	西	1	西	1	西	1	西	1	西

階層別建物状況整理表																													
北東方位階層別(1)北西方位階層別													北西方位階層別(2)北東方位階層別																
階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位	階層	方位
1	北	1	北	1	北	1	北	1	北	1	北	1	北	1	北	1	北	1	北	1	北	1	北	1	北	1	北	1	北
1	南	1	南	1	南	1	南	1	南	1	南	1	南	1	南	1	南	1	南	1	南	1	南	1	南	1	南	1	南
1	東	1	東	1	東	1	東	1	東	1	東	1	東	1	東	1	東	1	東	1	東	1	東	1	東	1	東	1	東
1	西	1	西	1	西	1	西	1	西	1	西	1	西	1	西	1	西	1	西	1	西	1	西	1	西	1	西	1	西

図 5-2 帳票例

6. 終わりに

本システムのメインとなる機能は、予測及び結果の視覚的表示であるが、本システムに纏わるデータの整備(管理)においても重要な意味を持つ。

一度データの整備を行えば、データ修正、追加が効率的に行えるようになり、且つ経年的にデータを管理することが可能となる。更に、GIS エンジンを利用することにより、地図情報と属性情報を一元管理する事ができる。また、整備された属性データは、他システムへ移行して利用することも考えられる。

今回、騒音に係る環境基準の評価マニュアルに基づいて騒音面評価システムの開発を行ったが、条件設定の手法に次のようなあいまいさがみられた。

近接建物列が形成されているかどうかにより計算方法が異なるが、近接建物列が形成されているかどうかの判断材料は特に定義されていない(本システムでは両方の計算を行い、騒音レベルの高い方を採用する)。

街区を設定する場合は、基本的に建物の立地状況を考慮して街路等で区分するが、街路が対象道路と斜めに交差している場合、街区は街路沿いに斜めに区分するのか、もしくは常に対象道路に対して垂直に区分するのかが明確でない(本システムでは垂直に区分している)。

上記等の内容を環境庁に問い合わせたが明確な解答を得られなかった。評価方法を統一させるためには、これらの設定条件の明確化が望まれる。

今後の課題としては、

高架平面併設箇所等の特殊道路構造にも対応させ、より精度の高い予測システムに発展させる

WEBによる情報公開機能を盛り込む
等があげられる。

参考文献

- 1) 騒音に係る環境基準の評価マニュアル 地域評価編(道路に面する地域)、環境庁、2000.4